

## PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK

**Gatot Widodo, Joko**

Jurusan Teknik Elektro - Fakultas Teknik

Universitas Negeri Surabaya

Jalan Kampus Ketintang Surabaya Indonesia

gwid.unesa@yahoo.co.id, unesa\_joko@yahoo.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan mengetahui dan mendeskripsikan: (1) kelayakan perangkat pembelajaran dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek sesuai kurikulum 2013, berorientasi Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia dan Standar Industri Bidang Perbaikan Motor Listrik; dan (2) mengetahui dan mendeskripsikan perbedaan rata-rata hasil belajar PML yang dibelajarkan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan Model Pembelajaran Langsung. Metode penelitian *Riset and Development (R&D)*. Penelitian diawali penyempurnaan perangkat pembelajaran hasil peneliti tahun 2013, dilanjutkan validasi ahli dan uji coba luas. Populasi dan sampel siswa Sekolah Menengah Kejuruan Negeri dan Swasta di Jawa Timur. Kelas eksperimen dibelajarkan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan kelas kontrol dibelajarkan dengan Model Pembelajaran Langsung. Hasil penelitian menunjukkan validasi perangkat pembelajaran pada kategori sangat valid dan valid. Rata-rata hasil belajar ranah kognitif, afektif, dan psikomotor siswa kelas eksperimen berbeda signifikan dengan hasil belajar siswa kelas kontrol.

Kata kunci: hasil belajar, pembelajaran berbasis proyek, perangkat pembelajaran.

**Abstract.** This study aims to identify and describe: (1) a feasibility study with the Project Based Learning Model of appropriate curriculum in 2013, the National Competence oriented Indonesian and Standard Industrial Repair Electric Motor Field; and (2) identify and describe the difference in average learning outcomes repair electric motors learned with Project-Based Learning Model and Learning Models Direct. Research methods Research and Development (R&D). The study begins improve various learning outcomes researchers in 2013, continued validation of experts and extensive testing. Population and sample of vocational school students and private land in East Java. Experimental class learned with Project-Based Learning Model and control classes learned with Direct Learning Model. The results showed the validation of learning devices in the category of very valid and valid. Average results of cognitive learning, affective, and psychomotor experimental class students differ significantly from the control class student learning outcomes.

Keywords: learning outcomes, project based learning, learning device.

### PENDAHULUAN

Perubahan paradigma pembelajaran, dari berpusat pada guru (*teacher centered learning*) menjadi strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*) merupakan upaya untuk mengoptimalkan proses pembelajaran yang menumbuhkan siswa menjadi lebih aktif belajar. Sedangkan Uno (2008), menjelaskan bahwa siswa yang belajar harus berperan secara aktif membentuk pengetahuannya. Dapat dikatakan bahwa siswa harus menunjukkan perubahan tindakan belajarnya sebagai wujud nyata terhadap tanggungjawabnya, dan juga menuntut perubahan paradigma bagi guru.

Kegiatan belajar dapat dilakukan dengan baik, benar, tepat, dan berhasil optimal jika guru memiliki strategi pembelajaran yang dapat membantu siswa mengoptimalkan kegiatan belajarnya. Degeng (2007), menyatakan bahwa strategi belajar yang digunakan oleh siswa sangat menentukan proses dan hasil belajar. Sedangkan menurut (Slavin 2000), strategi belajar

harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa. Pemilihan strategi pembelajaran yang tepat dapat membuat siswa melakukan aktivitas belajarnya secara bebas, menyenangkan, dan bermakna bagi proses perkembangan hasil belajarnya.

Hasil belajar yang dicapai oleh siswa dapat dinilai dari tiga ranah kognitif, afektif dan keterampilan. Mengacu pada teori Anderson, et.al., (2001), hasil belajarkognitif terdiri dari dua dimensi, yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan. Merrill (1983) menyatakan bahwa tipe isi hasil belajar meliputi empat kategori, yaitu fakta, konsep, prosedur, dan prinsip. Sedangkan ranah afektif meliputi *receiving phenomena, responding to phenomena, valuing, organization, dan internalizing values*. Adapun aspek psikomotor meliputi *reflex movements, fundamental movements, perception, physical abilities, skilled movements, dan no discursive communication*.

Sejumlah guru telah berupaya menemukan model pembelajaran yang tepat bagi siswanya. Sejumlah penelitian dan berbagai strategi pembelajaran juga telah dilakukan untuk menjawab pertanyaan “bagaimana membelajarkan lebih efektif”. Proses dimulai dari pendekatan behavioris, kognitivisme, sampai konstruktivisme.

Konstruktivisme lebih mendapat perhatian karena beberapa alasan, diantaranya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan siswa aktif berpartisipasi (Frank, Lavy & Elata, 2003). Dengan implementasi konstruktivisme, siswa memiliki kesempatan untuk belajar dengan melakukan, keterampilan kritis meningkat, dan terciptanya kondisi peran aktif dalam belajar.

Model pembelajaran berbasis proyek adalah salah satu metode yang didasarkan pada konstruktivisme yang mendukung keterlibatan siswa dalam situasi pemecahan masalah (Dopplet, 2003). Siswa terlibat langsung di kehidupan nyata dalam memecahkan masalah, sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih permanen. Hal ini sekaligus menjadi jawaban atas kekhawatiran akan kemampuan lulusan, khususnya siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Karena pendidikan teknik yang menonjol adalah keterampilan mekanis, meskipun penting juga menyadari bahwa globalisasi dan perkembangan teknologi memunculkan tuntutan baru jenis keterampilan kerja yang diperlukan.

Secara khusus ada kebutuhan untuk secara holistik menerapkan keterampilan mereka dalam lingkungan kerja yang berorientasi proyek (Traylor, et.al., 2003 & Moore, 2003). Untuk memastikan bahwa praktik pembelajaran berbasis proyek masih tetap dibutuhkan saat ini, atributnya perlu disertakan sebagai suatu bagian kegiatan yang tidak terpisahkan.

*Soft skill* juga masih penting juga dipertimbangkan. Kemampuan komunikasi sebelumnya dianggap tidak begitu penting, padahal sebagian besar profesional dan pemberi

kerja sekarang menganggap penting selain kemampuan bekerja sama. Penyelenggara pendidikan teknik menyadari perlunya keterampilan komunikasi yang kuat, tetapi banyak yang enggan untuk memasukkan keterampilan ini karena sebagian guru hanya menganggap menjadi beban kerja tambahan saja dan prospek untuk konten teknis berkurang (Yelvac, et. al., 2007).

Untuk membantu mengembangkan *soft skill*, diantaranya siswa perlu diberikan keterampilan memecahkan masalah, keterampilan kognitif, dan keterampilan teknis. Maka metode pembelajaran berpusat pada siswa seperti MPBP adalah tepat. Implikasinya perlu adanya perubahan secara menyeluruh berkaitan pelaksanaan administrasi *top-down* dan perubahan administrasi secara ekstensif untuk mengakomodasi modifikasi struktur kurikulum.

Sebelum mengadopsi MPBP, ada dua elemen kunci yang perlu dipertimbangkan, yaitu bahwa model ini memerlukan implementasi pembelajaran berpusat pada siswa yang dirancang dengan benard dan disesuaikan untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan. Pertimbangan kedua tentang bagaimana struktur dan mengimplementasikan kegiatan untuk menjamin motivasi yang tepat.

Pembelajaran berbasis proyek adalah salah satu model atau pendekatan pembelajaran yang menekankan pada peningkatan kemampuan *analytical and critical thinking* siswa, *explorative, team work and communication skills* menjadi landasan untuk berkembangnya kedua skill tersebut. Skill juga menjadi landasan siswa sebagai *long live learners*. Sekelompok siswa diminta untuk mengerjakan suatu proyek dengan keluaran yang jelas. Guru bertindak sebagai supervisor atau fasilitator, memberikan *feed back* secara bertahap, menilai proses dengan kisi-kisi penilaian terkait dengan menumbuhkan skills tersebut.

Selain pemilihan model pembelajaran yang tepat, karakteristik dari mata pelajaran yang berbeda juga memberikan pengaruh dalam keberhasilan belajar. Dengan mencermati karakteristik mata pelajaran, maka seorang guru dapat memilih model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan strategi belajarnya dalam mencapai hasil belajar yang optimal. Mata pelajaran perbaikan motor listrik khususnya pada kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) terdiri dari lima kompetensi, yaitu: (1) memahami cara perbaikan motor listrik; (2) membongkar kumparan motor; (3) melilit kumparan motor; (4) memeriksa hasil lilitan kembali; dan (5) melakukan uji fungsi motor hasil lilitan ulang. Dari karakteristik kompetensi ini, dapat dijelaskan bahwa siswa diharapkan memiliki kemampuan hasil belajar: (1) dimensi proses kognitif, pada kategori kategori mengerti dan memakai; (2) dimensi afektif; (3) dimensi keterampilan; dan (4) produk yang dihasilkan sesuai standar hasil produk yang dihasilkan industri atau usaha jasa perbaikan motor listrik. Tampak bahwa dalam pembelajarannya bukan saja dapat menggunakan aktivitas mental dalam mengerjakan tugas-

tugas belajar, tetapi juga keaktifan fisik dan sikap dalam mengerjakan tugas-tugas belajar.

Hasil penelitian Gatot Widodo dan Joko (2013) tentang pengembangan perangkat pembelajaran PML dengan MPBP berorientasi SKKNI dan standar proses produksi PML di industri hasilnya antara lain bahwa penerapan MPBP menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat mengoptimalkan hasil belajar ranah keterampilan kognitif, pemecahan masalah, dan keterampilan psikomotorik. Namun keterbatasan penelitian ini adalah belum berbasis kurikulum 2013, pelaksanaan masih uji coba terbatas dan hasilnya belum dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran langsung (MPL).

Mengingat kebebasan merupakan unsur esensial dalam lingkungan belajar, maka perlu disediakan berbagai pilihan tugas untuk siswa disediakan pilihan cara untuk memperhatikan keberhasilan, disediakan waktu untuk memikirkan dan mengerjakan tugas; jangan terlalu banyak menggunakan tes yang telah ditetapkan waktunya; disediakan kesempatan untuk berfikir ulang; dan dilibatkan pengalaman-pengalaman konkret siswa (Degeng, 2007).

Berdasarkan beberapa uraian di atas, peneliti melakukan penelitian lanjutan dengan judul: “Pengembangan dan Implementasi Perangkat Untuk Model Pembelajaran Berbasis Proyek Sesuai Kurikulum 2013 Berorientasi Standar Kompetensi Kerja Nasional dan Standar Industri Bidang Perbaikan Motor Listrik dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”. Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui dan mendeskripsikan apakah perangkat pembelajaran PML dengan MPBP yang dikembangkan sesuai kurikulum 2013, berorientasi SKNI dan Standar Industri Bidang PML layak digunakan; dan (2) mengetahui dan mendeskripsikan perbedaan rata-rata hasil belajar PML pada ranah afektif (KI-1 dan KI-2), kognitif (KI-3), dan psikomotor (KI-4).

Model pembelajaran langsung merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola bertahap, selangkah demi selangkah (Arends, 1997). Adapun Ciri-ciri model pengajaran langsung menurut Kardi & Nur (2005) adalah: (a) adanya tujuan pembelajaran dan pengaruh model pada siswa termasuk prosedur penilaian belajar; (b) sintaks atau pola keseluruhan dan alur kegiatan pembelajaran; dan (3) sistem pengelolaan dan lingkungan belajar model yang diperlukan agar pembelajaran tertentu dapat berlangsung dengan berhasil. Tabel 1 menunjukkan sintaks model pengajaran langsung tersebut disajikan dalam 5 tahap.

Tabel 1. Sintaks Model Pengajaran Langsung

Fase	Peran Guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan siswa untuk belajar.
Fase 2 Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	Guru mendemonstrasikan keterampilan dengan benar, atau menyampaikan informasi tahap demi tahap
Fase 3 Membimbing pelatihan	Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal
Fase 4 Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik, memberi umpan balik
Fase 5 Memberikan kesempatan pelatihan lanjutan dan penerapan	Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari.

*Kardi & Nur (2000: 8)*

Pembelajaran langsung digunakan untuk menyampaikan pelajaran yang ditransformasikan langsung oleh guru kepada siswa. Penyusunan waktu yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran harus seefisien mungkin, sehingga guru dapat merancang dengan tepat waktu yang digunakan.

Tuntutan pembelajaran pada kurikulum 2013 adalah menggunakan pendekatan ilmiah, diantaranya: (1) materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata; (2) penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis; (3) mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran; (4) mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran; (5) mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran; (6) berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan; dan (7) tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya.

Salah satu model pembelajaran yang menggunakan pendekatan ilmiah adalah model pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek merupakan sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-

kegiatan kompleks (Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 2000). Pembelajaran berbasis proyek dapat didefinisikan sebagai "model pembelajaran yang mengorganisasikan proyek" (Thomas, 2000, hal. 1). Meskipun menugaskan proyek untuk siswa di kelas tradisional bukanlah fenomena baru, pembelajaran berbasis proyek sangat berbeda dari aplikasi biasa.

Thomas memasukkan lima besar kriteria metode pembelajaran untuk disebut pembelajaran berbasis proyek, yaitu: (1) pembelajaran berbasis proyek merupakan inti bukan bagian muka kurikulum; (2) pembelajaran berbasis proyek difokuskan pada pertanyaan atau masalah yang mendorong siswa untuk menemukan konsep-konsep utama dan prinsip-prinsip secara disiplin; (3) melibatkan siswa dalam penyelidikan proyek konstruktif; (4) proyek mendorong siswa sampai tingkat tertentu yang signifikan; dan (5) proyek realistik, tidak seperti sekolah. Peran instruktur dalam implementasi pembelajaran berbasis proyek didefinisikan oleh Frank, Lavy & Elata (2003) seperti ketika "... belajar siswa pasif diubah dengan motivasi mendorong, membimbing, menyediakan menyediakan sumber daya, dan membantu siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri".

Menurut Domblesky, P. J. (2009), pada pembelajaran berbasis proyek siswa belajar lebih baik dan mereka lebih aktif bertindak dalam pembelajaran. Instruktur bekerja di belakang siswa yang mengerjakan proyek-proyek mereka. Hal ini ternyata peserta menjadikan siswa aktif menyelesaikan masalah dalam proyek, bukan penerima pasif pengetahuan. Selanjutnya Thomas (2000) mendefinisikan isu tentang dampak positif dari pembelajaran berbasis proyek bagi siswa sebagai pengembangan sikap positif terhadap proses belajar mereka, rutinitas pekerjaan, kemampuan pemecahan masalah, dan harga diri. Demikian pula Panitz (2000) mencatat bahwa siswa menyelesaikan proyek mereka, mereka melakukan refleksi individu proses berdasarkan pengalaman mereka dalam pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, siswa menyadari kesamaan antara apa yang mereka pelajari dan apa yang terjadi di luar gedung sekolah.

Pada pembelajaran berbasis proyek siswa belajar lebih baik dan mereka lebih aktif bertindak dalam pembelajaran. Instruktur bekerja di belakang siswa yang mengerjakan proyek-proyek mereka. Hal ini menjadikan siswa aktif menyelesaikan masalah dalam proyek, bukan penerima pasif pengetahuan. Thomas (2000) mendefinisikan isu tentang dampak positif dari pembelajaran berbasis proyek bagi siswa sebagai pengembangan sikap positif terhadap proses belajar mereka, rutinitas pekerjaan, kemampuan pemecahan masalah, dan harga diri. Demikian pula Panitz (2000) mencatat bahwa siswa menyelesaikan proyek mereka, mereka melakukan refleksi individu proses berdasarkan pengalaman mereka dalam pembelajaran berbasis proyek. Siswa menyadari kesamaan antara apa yang mereka pelajari

dan apa yang terjadi di luar gedung sekolah.

Meskipun siswa mengalami kendala pada tahap awal pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, sebagian besar siswa merasa lebih termotivasi selama dalam pembelajaran berbasis proyek. Karena pembelajaran berbasis proyek memberi kesempatan pada siswa untuk mengimplementasikan kebebasan mereka dalam lingkungan belajar, mereka menghentikan kebiasaan menunggu langkah-demi-langkah pembelajaran berbasis perintah. Moti Frank dan Barzilai (2006) memberikan daftar panjang kemungkinan kendala menggunakan pembelajaran berbasis proyek, yaitu:

*Teachers' content knowledge, students' lack of experience in this new approach and their preference for traditional-structured approach; their preference for learning environment which require less effort on their part; and problems arising from time stress. Students struggling with ambiguity, complexity, and unpredictability and areliable to sense frustration in an environment of uncertainty, where they have no notion of how to begin or in which manner to proceed. (p. 43).*

Fokus pembelajaran berbasis proyek adalah pada konsep-konsep, prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, membutuhkan tugas-tugas kompleks, berdasarkan pertanyaan atau masalah menantang, melibatkan siswa dalam desain, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, atau kegiatan investigasi, memberikan kesempatan siswa untuk bekerja secara mandiri dengan periode waktu relatif lebih lama, dan berakhir pada produk yang realistis, refleksi atau presentasi (Thomas, 2000).

Pada pembelajaran tradisional, guru memberikan penjelasan teori singkat, selanjutnya siswa melakukan tugas sesuai dengan *job sheet* didampingi guru, dan pada akhir pembelajaran guru menilai hasil pekerjaan siswa. Prosedur lebih menekankan aspek keterampilan motorik kurang memperhatikan kemampuan memecahkan masalah dan kognitif siswa. Akibatnya, hasil belajar siswa kurang optimal. Hal ini sesuai pendapat Meier (2002), yang menyatakan bahwa strategi pembelajaran tradisional cenderung bersifat kaku, serius, mementingkan materi, dikontrol oleh guru dan bersifat behavioristik; (3) siswa banyak bersikap pasif dan melakukan tugas sesuai petunjuk kerja pada *job sheet*; (4) tugas yang diberikan kepada siswa banyak dikontrol oleh guru, baik tugas perorangan maupun kelompok, teori maupun praktik.

Menurut Andi Stix and Frank Hrbek (2006), secara umum pembelajaran berbasis proyek dilakukan melalui sembilan tahapan, yaitu: (1) guru melakukan seting untuk siswa agar proyek yang dikerjakan otentik atau sesuai dengan kondisi nyata dalam kehidupan. Guru membawa siswa ke dalam kehidupan nyata tentang proyek yang akan mereka lakukan; (2) siswa mengambil peran mendesain proyek, jika memungkinkan perlu membentuk forum untuk menampilkan atau kompetisi; (3) siswa membahas dan mengumpulkan informasi latar



belakang yang diperlukan untuk desain mereka; (4) guru dan siswa melakukan negoisasi kriteria untuk mengevaluasi proyek; (5) siswa mengumpulkan bahan yang diperlukan untuk proyek yang dikerjakan; (6) siswa membuat proyek mereka; (7) siswa mempersiapkan diri untuk mengerjakan proyek mereka; (8) siswa mempresentasikan proyek mereka; dan (9).siswa merefleksikan proses dan mengevaluasi proyek berdasarkan kriteria yang ditetapkan.

Suatu perubahan tingkah laku terjadi akibat proses belajar, dan perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar memiliki 3 (tiga) domain: kognitif, afektif dan psikomotor (Anderson, 2001). Sedangkan menurut Mclean, R. (2008), menyimpulkan bahwa pengembangan kecakapan kerja harus melalui pengembangan program ketenagakerjaan, tidak hanya keahlian ketenagakerjaan secara spesifik, tetapi kecakapan kerja secara umum mencakup keahlian motorik, sosial, dan intelektual. Dua hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar untuk SMK meliputi tiga domain, yaitu domain kognitif, afektif dan psikomotor.

Gagne & Briggs (1979), menjelaskan bahwa lima kategori kapabilitas hasil belajar yang bisa diukur pada diri siswa, yaitu: (1) keterampilan intelektual (*intellectual skills*); (2) strategi kognitif (*cognitive strategy*); (3) informasi verbal (*verbal information*); (4) keterampilan motorik (*motor skills*); dan (5) sikap (*attitudes*). Menurut Degeng (1989) bahwa si pebelajar akan menggunakan suatu keterampilan intelektual apabila berinteraksi dengan lingkungan. Dua bentuk simbol, bahasa dan angka dapat digunakan dalam berbagai kegiatan, seperti membedakan, mengkalsifikasikan, menjumlah, dan mengenal fungsi motor listrik dan bagian utama. Perubahan kemampuan dapat dilihat dari perubahan perilaku seseorang yang berupa peningkatan kapabilitas (kemampuan tertentu) pada berbagai jenis kinerja, sikap, minat atau nilai. Jenkins & Unwin (1996) menegaskan bahwa siswa mampu mengerjakan sesuatu sebagai hasil belajar akibat kapabilitasnya.

Domain afektif menurut (Krathwohl, Bloom, Masia, 1973), mencakup cara bagaimana menangani hal-hal emosional, seperti perasaan, nilai-nilai, apresiasi, antusiasme, motivasi, dan sikap. Lima kategori utama dari perilaku sederhana sampai yang paling rumit adalah: (1) *receiving phenomena*, (2) *responding to phenomena*, (3) *valuing*, (4) *organization*, dan (5) *internalizing values* (karakterisasi). Sedangkan domain psikomotor, meliputi gerakan fisik, koordinasi, dan penggunaan keterampilan bidang motorik. Pengembangan keterampilan ini memerlukan latihan dan diukur dalam hal kecepatan, ketepatan, jarak, prosedur, atau teknik dalam pelaksanaan. Kategori utama dari perilaku mulai dari yang sederhana sampai yang paling rumit adalah: (1) *perception*, (2) *set*, (3) *guided response*, (4) *mechanism*, (5) *complex overt response*, (6) *adaptation*, dan (7) *origination*, membuat pola gerakan baru agar sesuai situasi tertentu atau masalah khusus.



## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Riset and development (R&D)*. Langkah penelitian mengadopsi langkah-langkah penelitian menurut Sugiono (2011), meliputi: (1) Potensi dan masalah. Hasil pengembangan perangkat pembelajaran dengan MPBP tahun 2013 belum disesuaikan kurikulum 2013; (2) pengumpulan data, melakukan analisis kekurangan (hasil belajar pada kompetensi inti); (3) desain produk, pengembangan perangkat pembelajaran dengan MPBP, selain berorientasi pada SKKNI dan standar industri PML, juga disesuaikan kurikulum 2013; (4) validasi desain; (5) revisi desain; (6) uji terbatas; (7) revisi produk, dilakukan setelah ujicoba terbatas (8) uji coba pemakaian (uji luas); (9) revisi produk; dan (10) produk masal, dilakukan melalui desiminasi.

Lokasi penelitian di SMK Negeri 2, SMK Negeri 7, SMK Taman Siswa, dan SMK Walisongo Program Keahlian Teknik atau Paket Keahlian Teknik Instalasi Pemakaian Tenaga Listrik (TIPTL). Pihak yang terlibat 6 guru SMK 6, 2 wakasek kurikulum SMK, 1 ahli teknologi pembelajaran, 1 ahli isi materi, 1 ahli evaluasi, 1 ahli manajemen pendidikan/pengawas SMK, 1 direktur workshop PML, dan 1 instruktur lembaga pelatihan Dinamo. Sampel kelas kontrol 90 siswa (SMKN 2, SMKN 7, SMK Walisongo) dan kelas eksperimen 90 siswa (SMKN 2, SMKN 7, SMK Taman Siswa).

Data validasi perangkat pembelajaran diperoleh melalui lembar validasi; hasil belajar kognitif diperoleh melalui tes tertulis dan asesmen kinerja; data hasil belajar afektif diperoleh melalui lembar pengamatan; dan data hasil belajar psikomotorik diperoleh menggunakan asesmen kinerja psikomotorik, tes praktik, dan penilaian hasil kinerja produk menggunakan lembar penilaian hasil produk.

Hasil validasi ahli dianalisis menggunakan skor rangking nilai rata-rata perolehan. Indikator perangkat pembelajaran dikatakan berkualitas, jika hasil validasi ahli rata-rata minimal 75 atau kategori baik.

Indikator keterampilan kognitif: (1) siswa mengerti, dapat menerapkan pengetahuannya dan dapat membuat rencana langkah-langkah atau prosedur dalam melaksanakan proyek. Indikator untuk aspek afektif, (2) siswa menjalankan ajaran agama yang dianutnya, siswa memiliki kesadaran tinggi dan mau mendengar dan memperhatikan orang lain selama belajar dan melakukan perbaikan motor listrik, (3) berpartisipasi secara aktif dalam diskusi, dan melaksanakan proyek tanpa melalaikan keselamatan kerja, (4) siswa dapat memecahkan masalah, memiliki usul alternatif pemecahan masalah dalam proyek dan berkomitmen tinggi dalam menjalankan usulannya, (5) menjaga keseimbangan hak dan kewajiban, dan (6) menunjukkan kemandirian ketika bekerja secara mandiri, dapat bekerja

sama dalam kegiatan kelompok, pendekatan objektif dalam memecahkan masalah, memiliki komitmen profesional, beretika, dan menunjukkan perbaikan nilai dan perilaku. Hasil belajar keterampilan merupakan hasil belajar keterampilan, mulai pengujian awal, pengujian dan pembongkaran bagian mekanik dan kelistrikan, membongkar dan mendata belitan, membuat dan memasang belitan serta menguji hasilnya.

Hasil belajar siswa dikatakan berkualitas setiap ranah di atas jika nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada kategori baik atau rata-rata minimal  $\geq 80$ . Kriteria ketuntasan minimal, baik individu maupun klasikal ditetapkan  $\geq 80$  dengan tanpa melalui remidi. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa dilakukan dengan menganalisis perbedaan rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan menggunakan analisis uji-t.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari rencana RPP, bahan ajar, LKS, pedoman penilaian, dan CD Pembelajaran dengan MPBP. Setelah perangkat pembelajaran selesai dikembangkan dilakukan validasi pada 1 dosen ahli evaluasi, 1 dosen ahli teknologi pembelajaran, dan 6 guru ahli isi materi PML. Sedangkan aspek yang divalidasi pada RPP meliputi: (a) tujuan pembelajaran; (b) rencana kegiatan pembelajaran; dan (c) kemutakhiran. Hasil validasi menunjukkan 75% validator menyatakan sangat valid dan 25% validator menyatakan valid, sehingga RPP yang dikembangkan dapat atau layak digunakan.

Aspek yang divalidasi pada bahan ajar meliputi: (a) kesesuaian antara judul bab dengan pengembangan materi bahan ajar; (b) kejelasan kerangka isi materi; (c) kesesuaian antara kompetensi dasar dengan indikator hasil belajar; (d) kejelasan kata kunci di setiap bab; (e) kesesuaian antara indikator hasil belajar dan struktur materi; (f) kejelasan uraian materi; (g) kebenaran fakta dan konsep dalam pengembangan materi; (h) kejelasan contoh-contoh atau lembar kerja yang diberikan; (i) kesesuaian antara materi dengan tugas; (j) kejelasan tugas/latihan soal-soal atau lembar kerja; (k) kesesuaian antara tugas dengan indikator hasil belajar; dan (l) daftar pustaka relevan dengan materi yang disajikan. Hasilnya, 2 (25,00%) validator menyatakan valid, dan 6 (75%) validator sangat valid, sehingga bahan ajar dapat atau layak digunakan.

Aspek yang divalidasi pada LKS meliputi: (a) kesesuaian antara kompetensi dasar dengan indikator hasil belajar; (b) kesesuaian antara indikator hasil belajar dengan kegiatan siswa; (c) kejelasan petunjuk LKS; (d) kesesuaian dengan materi pokok pembelajaran; (e) mencakup sebagian besar konsep utama materi ajar; (f) kesesuaian dengan sintak model

pembelajaran; (g) kejelasan dan keruntutan langkah-langkah LKS; (h) kecukupan materi pendukung dan sumber belajar; (i) kejelasan sumber belajar yang ditunjukkan; dan (j) kecukupan waktu untuk setiap langkah atau kerja siswa. Hasilnya 37,50% validator menyatakan valid dan 62,50% sangat valid, sehingga LKS dapat atau layak digunakan.

Aspek yang divalidasi perangkat penilaian hasil belajar meliputi: (a) materi; (b) konstruksi; dan (c) ranah bahasa. Hasilnya 25% menyatakan valid 75% sangat valid, sehingga perangkat penilaian dapat atau layak digunakan. Sedangkan hasil validasi CD MPBP yang telah dikembangkan juga dilakukan validasi. Aspek yang divalidasi meliputi materi, konstruksi, dan isi. Hasil validasi CD pada kategori valid 23,08% dan sangat valid 76,92%, sehingga CD pembelajaran dapat atau layak digunakan.

### Hasil Belajar

Deskripsi hasil belajar siswa ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah keterampilan kelas kontrol dan kelas eksperimen ditunjukkan Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Data Hasil Belajar Ranah Kognitif

Faktor/Kelas	Statistic	Hasil Belajar		
		Kognitif	Afektif	Keterampilan
Kontrol	Mean	78.2333	80.9000	80.0778
	Median	78.0000	81.0000	80.0000
	Std. Deviation	66.00	68.00	6.41141
	Minimum	94.00	96.00	67.00
	Maximum	87.2667	86.1778	95.00
Eksperimen	Mean	87.0000	86.0000	81.9778
	Median	5.37117	5.34974	82.0000
	Std. Deviation	98.00	96.00	5.44426
	Minimum	78.2333	80.9000	69.00
	Maximum	78.0000	81.0000	92.00

Tabel 3 menunjukkan ringkasan hasil uji normalitas data hasil belajar siswa ranah kognitif, afektif, dan keterampilan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar

FAKTOR		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Kognitif	Kontrol	.080	90	.200*
	Eksperimen	.075	90	.200*
Hasil Belajar Afektif	Kontrol	.061	90	.200*
	Eksperimen	.085	90	.130
Hasil Belajar Keterampilan	Kontrol	.086	90	.099
	Eksperimen	.081	90	.196

Nilai signifikansi kelas kontrol dan kelas eksperimen aspek kognitif  $p\text{-value } 0,20 > 0,05$ , dapat dinyatakan data diambil dari sampel yang normal. Sedangkan pada ranah afektif  $p\text{-value}$  kelas kontrol 0,200 dan kelas eksperimen 0,130, keduanya lebih besar dari 0,05, maka data berasal dari sampel yang normal. Pada ranah keterampilan,  $p\text{-value } 0,184 > 0,05$ , maka data yang diuji diambil dari sampel yang homogen.

Tabel 4 menunjukkan ringkasan hasil tes homogenitas hasil belajar siswa ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah keterampilan.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Test of Homogeneity of Variances

Ranah	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Kognitif	2.813	1	178	.095
Hasil Belajar Afektif	3.608	1	178	.059
Hasil Belajar Keterampilan	1.782	1	178	.184

Nilai signifikansi ( $p\text{-value}$ ) ranah keterampilan  $0,095 > 0,05$ , maka data diambil dari sampel yang homogen. Pada ranah afektif, nilai  $p\text{-value } 0,059 > 0,05$ , maka data yang diambil dari sampel yang homogen. Sedangkan pada ranah keterampilan nilai  $p\text{-value } 0,184 > 0,05$ , maka data yang diuji diambil dari sampel yang homogen.

Karena data hasil belajar siswa ranah kognitif, afektif, dan keterampilan normal dan homogen, maka dapat dilanjutkan uji-t untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar. Tabel 5 menunjukkan ringkasan hasil uji-t hasil belajar siswa ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah keterampilan pada kelas kontrol dan eksperimen.

Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji-t Hasil Belajar Siswa

		t-test for Equality of Means		
		t	df	Sig. (2-tailed)
Hasil Belajar Kognitif	Equal variances assumed	-10.202	178	.000
	Equal variances not assumed	-10.202	172.278	.000
Hasil Belajar Afektif	Equal variances assumed	-5.917	178	.000
	Equal variances not assumed	-5.917	171.109	.000
Hasil Belajar Keterampilan	Equal variances assumed	-2.143	178	.033
	Equal variances not assumed	-2.143	173.444	.034

Karena nilai  $p\text{-value } 0,000 < 0,05$  dan  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$  atau  $10,202 > 1,973$ , berarti ada perbedaan rata-rata antara dua sampel. Hasil 0,000 artinya signifikan pada level 0,01. Dapat diartikan rata-rata hasil belajar ranah kognitif siswa yang dibelajarkan dengan MPBP lebih besar dan berbeda secara signifikan dibandingkan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan MPL.

Pada ranah afektif, karena nilai  $p\text{-value } 0,000 < 0,05$  dan  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$  atau  $5,277 > 1,973$ , berarti tolak  $H_0$  yang artinya ada perbedaan rata-rata antara dua sampel tersebut. Dapat diartikan bahwa hasil belajar ranah afektif siswa yang dibelajarkan dengan MPBP lebih besar

dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan MPL.

Sedangkan pada ranah keterampilan, karena nilai  $p\text{-value } 0,033 < 0,05$  dan  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$  atau  $2,143 > 1,973$ , berarti tolak  $H_0$  yang artinya ada perbedaan rata-rata. Dapat diartikan bahwa hasil belajar siswa ranah keterampilan siswa yang dibelajarkan dengan MPBP lebih besar dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan MPL.

Perangkat pembelajaranyang dikembangkan terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar, lembar kerja siswa, pedoman penilaian, dan CD pembelajaran dengan MPBP. Tabel 6 menunjukkan ringkasan secara keseluruhan hasil validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Tabel 6. Ringkasan Secara Keseluruhan Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Perangkat yang divalidasi	Valid (%)	Sangat Valid (%)
1.	RPP	25,00	75,00
2.	Validasi bahan ajar	25,00	75,00
3.	Validasi LKS	37,50	62,50
4.	Perangkat penilaian hasil belajar	25,00	75,00
5.	CD pembelajaran	23,08	76,92
	Rata-rata	27,12	72,88

Tampak bahwa rata-rata hasil validasi perangkat pembelajaran dinyatakan valid 27,12% dan 72,88% sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak dan dapat digunakan.

Nilai  $p\text{-value } 0,000 < 0,05$  dan  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$  atau  $10,202 > 1,973$ , berarti tolak  $H_0$ , artinya ada perbedaan rata-rata antara dua sampel tersebut. Nilai 0,000 artinya signifikan pada level 0,01. Dapat diartikan hasil belajar ranah kognitif siswa yang dibelajarkan dengan MPBP lebih besar dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan MPL.

Nilai  $p\text{-value } 0,000 < 0,05$  dan  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$  atau  $5,277 > 1,973$ . Dapat diartikan hasil belajar ranah afektif siswa yang dibelajarkan dengan MPBP lebih besar dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan MPL.

Nilai  $p\text{-value } 0,033 < 0,05$  dan  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$  atau  $2,143 > 1,973$ . Berarti ada perbedaan rata-rata antara dua sampel tersebut. Dapat diartikan hasil belajar ranah keterampilan siswa yang dibelajarkan dengan MPBP lebih besar dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan MPL.

## **KESIMPULAN**

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari RPP, bahan ajar, LKS, perangkat penilaian, dan CD pembelajaran dengan MPBP layak dan digunakan. Hasil validasi perangkat pembelajaran dinyatakan valid 27,12% dan 72,88% sangat valid. Pada penelitian sebelumnya, hasil validasi perangkat pembelajaran 71,87% menyatakan sangat valid dan 28,14% menyatakan valid. Jika dibandingkan dengan hasil validasi perangkat pembelajaran dengan tahun 2013, maka ada peningkatan jumlah validator yang menyatakan sangat valid 1,01% dan adanya CD pembelajaran.
2. Rata-rata hasil belajar ranah kognitif (KI-3) siswa yang dibelajarkan dengan MPBP 87,267 lebih besar dan berbeda signifikan dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan MPL 78,233. Sedangkan hasil penelitian tahun 2013, rata-rata hasil belajar ranah kognitif siswa yang dibelajarkan dengan MPBP 79,490. Tampak adanya peningkatan rata-rata 7,777 dari tahun 1 ke tahun 2.

Rata-rata hasil belajar ranah afektif (KI-1) dan (KI-2) siswa yang dibelajarkan dengan MPBP 80,900 lebih besar dan berbeda signifikan dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan MPL sebesar 86,178. Sedangkan hasil penelitian tahun 2013, rata-rata hasil belajar ranah afektif siswa yang dibelajarkan dengan MPBP 80,720. Ada peningkatan rata-rata 5,458 dari hasil tahun 1 ke tahun 2.

Rata-rata hasil belajar ranah keterampilan (KI-4) siswa yang dibelajarkan dengan MPBP 81,98 lebih besar dan berbeda signifikan dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan MPL 80,078. Sedangkan hasil penelitian tahun 2013, rata-rata hasil belajar ranah keterampilan siswa yang dibelajarkan dengan MPBP 80,760. Ada peningkatan rata-rata 1,220 dari hasil tahun 1 ke tahun 2.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anderson, et.al., 2001. A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Blooms Taxonomy of Educational Objectives. (Eds) Abridged Edition. New York: Longman.
- Andi Six and Frank Hrbek, 2006. Teachers as Classroom Coaches: How to Motivate Students Across the Content Areas. Chapter X1. Copyright © 2006 by Andi Stix and Frank Hrbek. All rights reserved.
- Arends, R. 1997. Classroom Instructional and Management. New York: McGraw. Hill Companies.
- Arends, R.I., 2001. Learning to Teach. New York: McGraw Hill Companies, Inc.

- Degeng, I.N.S., 2007. Paradigma Pendidikan Behaviorisme ke Konstruktivisme. Bahan Presentasi. Universitas Negeri Malang.
- Depdikbud, 2013. Kurikulum 2013. Depdikbud Jakarta
- Doppelt, Y., 2003. Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13, 255–272.
- Frank, M., Lavy, I. & Elata, D., 2003. Implementing the project-based learning approach in an academic engineering course. *International Journal of Technology and Design Education*, 13, 273–288.
- Gagne, R.M. & Briggs, L.J., 1979. *Principles of Instructional Design*. New York: McGraw-Hill.
- Gatot Widodo dan Joko, 2013. Pengembangan Perangkat Untuk Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Standar Kompetensi Nasional (SKNI) dan Standar Industri Bidang Perbaikan Motor Listrik (PML)
- Han, S. & Kakali Bhattacharya, 2012. A Meta-Analysis of The Effects of Adventure Programming on Locus of Control. *Journal of Contemporary Psychotherapy*. 30 (1): 33-60.
- Joseph P. Domblesky, 2009. Project Assisted Learning in Engineering-A Manufacturing Example. Department of Mechanical Engineering Marquette University Milwaukee, Wisconsin 53233. Proceedings of the 2009 ASEE North Midwest Sectional Conference, 1-9
- Kardi, S. dan Nur M., 2000a . *Pengajaran Langsung*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Kardi dan Nur, 2005. *Pengajaran Langsung*. Surabaya: UNESA-University Press.
- Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., Masia, B.B., 1973. Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain. New York: David McKay Co., Inc.
- Meier, 2002. *The Accelerated Learning Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Merrill, 1983. Component Display Theory. Dalam Reigeluth, C.M. (Ed). *Instructional-Design Theories and Models: An Overview of their Current Status*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Moore, D.J., 2003. "Curriculum for an Engineering Renaissance", *IEEE Transactions on Education*, 46(4), 452-455.
- Moti Frank & Abigail Barzilai. Project-Based Technology: Instructional Strategy for Developing Technological Literacy. *Journal of Technology Education* Vol.18 No.1, Fall 2006
- Panitz, 2000. Comparing Traditional Teaching and Collaborative Learning. *Journal of Educational Psychology*. 82: 71- 80.
- Slavin, R.E., 2000. *Educational Psychology: Theory and Practice*. (Eds). Sixth Edition. Boston: Allyn & Bacon.
- Sugiono, 2011. *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung
- Thomas, J. & Mergendoller, J., 2000. Managing project based learning: Principles from the field. [http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl\\_research/29](http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl_research/29)



- Thomas, J., 2000. A Review of the Research on Project-Based Learning. The Autodesk Foundation Autodesk Foundation 111 McInnis Parkway San Rafael, California 94903
- Traylor, R.L., Heer, D., and Fiez, T.S., 2003. "Using an Integrated Platform for Learning to Reinvent Engineering Education", IEEE Transactions on Education, 46(4), 409-419.
- Uno, H.B., 2008. Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yelvac, et. al., 2007. "Promoting Advanced Writing Skills in an Upper-Level Engineering Class", Journal of Engineering Education, 96(2), 117-129.